Flash Notes

Histology| Muscular Tissue

Dr.Dalia El-Marakbi

VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM

يلا يا حلوين ،،
هنكلم إنهاردة عن Triad tubular system يا جماعة ، هو عبارة عن إيه بقى ؟؟

هو أنا قلتلك إن من هنا لهنا one muscle fiber بس أنا مكبراه أوي ، إللي جوة الاسطوانات دي اسمها Myofibril، يبقى muscle fiber و most prominent organelle جواه هو myofibril اللي شبه العصيان دي.
جدار muscle fiber دة اسمه cell membrane أو sarcolemma، حوالين كل muscle fiber ، قلنا قبل كدة بتلف حواليه شبكة اسمها sER، أو الشبكة الإندوبلازمية الناعمة اللي بيتخزن فيها الكالسيوم , Ok ?
Myofibrils اللي جوة الاسطوانات دي حوالين كل واحد من myofibril شبكة اسمها sER، و مابينهم يقف صفوف من mitochondria.
و هنبتدي إنهاردة ناخد حاجة جديدة اسمها **triad tubular system** ، هو إيه دة بقى؟
لو أنا جيت قلتلك كدة إن دة cell membrane أو اسمه التاني sarcolemma، لقينا بقى cell membrane دة بيجي يحصل invagination من cell membrane لـ cytoplasm، يعني إيه كلمة invagination؟ يعني حتة من cell membrane تمشي بالعرض كدة و تخش في cytoplasm ، يبقى كدة هي هتخش وتعمل شكل زي الأنبوبة كدة.
أسمي الأنبوبة العرضية دي Transverse Tubule أو اختصار ليها نسميها T-tubule لإنها تمشي بالعرض.
- كل واحدة من Transverse tubule دي بتلف حوالين واحدة Myofibril.
طيب عندي حاجة كمان الشبكة الزرقة اللي جنبها اسمها sarcoplasmic reticulum بتخزن الكالسيوم جواها ، والأطراف بتاعتها دي اسمها terminal cisternae، كلمة terminal يعني نهائي ، و cisternae معناها أنبوبة متسعة شوية ، يبقى أنا عندي T-tubules جنبها من الناحيتين موجود terminal cisternae، و هم كدة مع بعضهم يعملولي حاجة اسمها نظام من الأنابيب الثلاثة Triad tubular sytem، و كلمة tri يعني ثلاثة.
-طب لو جيت سألأتك كدة سؤال للأذكياء:
الأنبوبة اللي اسمها T-tubule فاتحة نهايتها على السطح هنا (من الشارع) يعني إيه ؟
يعني T-tubule دي فاتحة على برة (على الخارج) ، يعني إيه بردو ؟
يعني دة cell membrane، و حفرة دي اللي اسمها T-tubule نهايتها مفتوحة من برة Muscle fiber خالص كدة ، Okay؟
طيب 2 terminal cisternae بينهم T-tubule، اسميهم triad tubular system، يعني نظام ثلاثي من الأنابيب .
طب فايدة الكلام دة إيه ؟؟؟

-لما توصل Impulse من Nerve لـ Muscle، هي دي اللي بتعمل Mechanism بتاع Contraction، يعني إيه ؟؟
دي عضلة ، و عندي حاجة اسمها عصب ، لما العصب ييجي in contact مع عضلة اسمي مكانه التقاء Nerve مع Muscle -----> Neuromuscular Junction

وبعدين يحصل انتقال للإشارة العصبية للجدار بتاع العضلات لحد ما يوصل sarcolemma توصل الإشارة للأنبوبة اللي ماشية بالعرض دي ، على فكرة كلمة إشارة عصبية ممكن نقول عليها Depolarization.

-تنتقل ل T-tubule، و منها تنتقل ل Terminal Cisternae، اللي على جانبيها وبالتالي هيخرج الكالسيوم من Terminal Cisternae.

ف Terminal Cisternaeلما يخرج منها الكالسيوم دة مهم جدا لانزلاق Actin فوق Myosin، إيه اللي جاب actin وmyosin هنا ؟؟؟؟؟؟؟!

-بص كدة ، دة myofibril، لو كبرته أوووي جوا هتلاقي فيه actin وmyosin، اللي بيساعد بقى إن ألياف actinتنزلق على ألياف myosinهو وجود الكالسيوم ، اللي هو بيخرج من Terminal Cisternae لما Nerve Impulse، أسمي العملية دي Mechanism of Muscle Contraction.

*يلا يا حلوين ،،

عندي معلومتين عن T-tubule، بصوا كدة يا عيال , T-tubuleدي ماشية بالعرض و دي encircle ل Myofibril، يعني إيه بقى encircle؟ يعني تحيط به .

طب لو جيت سألت حضرتك تاني ، T-tubuleدي لما جم يشوفوها بتبقى موجودة فين ؟ قالك دي بتبقى موجودة عند المستوى الذي يفصل بين A وI-band.

فاكرين الصبح كدة احنا خدنا الحتة دي اللي فيها actin و myosinمع بعض كان اسمها إيه ؟

كان اسمها A-band

طيب لو خدنا الحتة اللي فيها actin only، اسمها إيه ؟ I-band،

ف T-tubuleبقى موجودة عند المستوى ما بين A-band وI-band.

الكلام دة ممكن يتفهم كويس بس مشكلته في الكتابة ، لما ييجيلي في الامتحان و عايزني أكتب عن Triad- tubular system: أقوله معمول من إيه ؟

أقوله معمول من ٣ حاجات ، إيه هم ؟

١- 2 terminal cisternae + T-tubule، هتقوله T-tubule دي جت منين ؟

جت من Invagination بتاع Cell membrane أو sarcolemma في cytoplasm .

الكلام دة مش للفهم بس ، فى فرق رهيب بين إنك تفهم و إنك تكتب فى ورقة فى امتحان آخر السنة خد بالك..

الفهم دة عبارة عن قصة لكن أكتب إيه بقى بعد مافهم هو دة اللى هتكتبه فى الامتحان

طيب لو جيت سألت حضرتك T-tubuleفاتحة فين ؟

هتقولي على الشارع برة في space اللي بيفصل بين Muscle fiberو آخر .... خلاص ؟؟

طب ممكن أسأل حضرتك إزاي Nerveيرسل إشارة و يخلي Muscleتعمل contraction؟

- الإشارة هتروح ل sarcolemmaو الحتة دي اسمها neuromuscular junction، بعدين تروح ل T-tubule و من T-tubuleل terminal cisternae، فيطلع الكالسيوم و يحصل الانقباض.

حد يعرف بقى لما يحصل العكس إيه اللي بيحصل ؟

لما يحصل Relaxation، الكالسيوم لما يرجع تاني ل sER، و actin و myosin مش هيبقوا عاملين

overlap، حد يقوليقى لما يحصل Muscle contraction في حاجات بتقصر و حاجات لا تتغير و حاجات بتختفي:
الحاجات التي لا تتغير في الطول Actin and Myosin وA-band
و الحاجات اللي بتقصر هي Sarcolemma و I-band
و اللي يختفي تماما هو H-zone.
-الكلام مكتوب في الكتاب بطريقة صعبة ، أنا مش لازم أكتب زي ما هو كاتب كدة في الامتحان ، أنا ممكن أكتبهم زي ما قولنا.

Types of Skeletal Muscle Fibers:-

بصوا بقى بالنسبة للحمام و الفراخ و كدة يعني ، حضرتك قبل كدة صادف و كلت حمام ؟!
أكيد ، مش كدة ؟؟
طب بالنسبة للفراخ لونها إيه ؟ أبيض ، و الحمام ؟ أحمر ، طب إحنا عندنا ٣ أنواع من skeletal muscle fibers: Red , white and intermediate، طب إيه علاقته بالحمام و الفراخ ؟!
علاقته إن لحم صدر الحمام أحمر Red، و الفراخ أبيض White، ولو خدت بالك كدة الألياف بتاعت الحمام هتلاقيها أرفع أكيد من بتاعت الفراخ
طب بالنسبة لورك الفرخة تحس إنها محمرة شوية عن صدر الفراخ و مش واصلة لدرجة الاحمرار بتاعت الحمام ، قالك اااااه..
أصل هي الرجلين بتاعت الفراخ دي دة نوع من Muscle Fibers اسمها Intermediate، طب إيه بقى الفرق ؟
بصوا كدة يا جماعة :
لما سبحان الله ربنا لما يعمل Muscle Fiber لا يكل من العمل و لا يتعب ، يعمله أنهي نوع ؟ يعمله Red Muscle Fibers يبقى Redدة لا يكل و لا يمل ،
طب لو عايزين Muscle fiber تشتغل بسرعة و يتعب على طول ؟ يبقى نوع إيه ؟ White.
طب بالنسبة للحمام لإنه بيطير فلازم صدر الحمام يكون Redعشانماينفعش الحمام ييجي في النص و يقولك تعبت و تقع ،لازم تستحمل.
طب بالنسبة ل White إحنا عندنا الفراخ مش بتطير طالما مش هتستخدم الصدر بتاعها في شئ متعب يبقى صدور الفراخ معمولة من White
طب رجلين الفرخة بتقف عليها و محتاجة لعضلات بتاعت رجلها جامد فهتبقى إيه ؟ Red Muscle Fiber
بالنسبة لينا بقى يا جماعة كبني آدم ، Red وWhite، موجودة فين في جسمنا ؟
Redموجودة في المناطق اللي مش بتتعب خالص زي العضلات بتاعت back، يعني إيه ؟ يعني أنا ممكن أفضل واقفة كدة 3 ساعات و مين اللي مديها القدرة إنها على طول مابتتعبش كدة ؟ إنها مكونة من Red Muscle Fibers.
طيب هسألك سؤال للأذكياء :
طب أنا عندي عضلات تانية زي Muscles بتاعت Hand دول أنا بعمل بيهم حاجات كتير بس مش بقضي وقت طويل ، يعني مثلا حد بيلعب بيانو ، الصوابع دي contractثم relaxبسرعة ، فأنا محتاجة إنها

تعمل كدة بسرعة ، يعني very fast وin short time، ماتقدرش sustained contraction زي muscles of back، دول أسميهم white.

يبقى أشهر مثال ل White fibers هو Muscles of the hand، دول بيبقوا very fast ولكن easily fatigued.

طب أغلب Muscles اللي في بني آدم بتكون Intermediate، بس في جزء بيبقى Muscle اللي بتتعب اللي هي white في Hand، و جزء مش بيتعب اللي هو Muscle بتاعت Back و دي بتكون Red.

تعالوا نكلم بقى عن خصائصها (حط بقى في دماغك دايما (الفراخ و الحمام) :

بالنسبة بقى للحمام ، هي مين Fibers بتاعته أكتر في الحجم ؟

Muscles بتاعت الحمام و لا الفراخ ؟!

أكيد الفراخ ..

يبقى Red Muscle fibers صغيرين ، و White كبار جدا.

بالنسبة للأخ بتاع الألوان ، جت منين الألوان، نتيجة نقعناهم في الشمس ؟؟ لا طبعا ، دة كلام فارغ و دة طبعا بيبقى تفكير طالب مريض منحرف

طيب بالنسبة للون الأحمر جه منين ؟

بصوا إحنا اتفقنا إنهاردة الصبح إ، عندنا جوة Muscle fibers في حاجة أرفع اسمها Myofibrils، وعرفنا ما بين Myofibrils في Mitochondria.

طب هي Myofibrils عشان تشتغل محتاجة طاقة ، و الطاقة دي أجيبها منين ؟ من Mitochondria و Mitochondria عشان تشتغل محتاجة أكسجين ، و الأكسجين أجيبه منين ؟ من حاجة اسمها Myoglobin.

يبقى إحنا بكدة ابتدينا نجمع Red muscle fibers فيها إيه ؟؟

هنلاقي يا جماعة مليان كمية كبيرة جدا من Mitochondria، و Mitochondria دي عشان تستغل محتاجة Oxygen، ودة بيبقى موجود فين ؟ في Myoglobin ، لأن Myoglobin دة هو Carrier of O_2 ، طب أوصلها لحد عندها O_2 إزاي تاني ؟ أحط جنبها عدد كبير من Blood vessels،

يبقى لو قلنا ليه لونها Red هنقول الآتي :

١-فيها Blood vessels كتير

٢-تحتوي على Myoglobin لونه أحمر

يبقى عدد Myofibrils فيها كتير و لا قليل ؟ قالي مفيش مكان فيها أحط Myofibrils لأن فيها Many mitochondria.

طب تعالوا بقى نتكلم عن White Muscle Fibers:

-دة بيتعب بسرعة ، أحط فيه إيه بقى ؟

Myofibrils كتير أووي و in between: Mitochondria قليلة جدا طب لو جيت سألتك دة بيحتاج Oxygen كتير ؟

لا، طيب بكدة هيحتاج Myoglobin كتير ؟ بردو لا

يبقى هو عكس الأولاني.
* دة مش بس كدة ، دة مصدر الطاقة بتاع دة بيعتمد على تكسير glycogen مش من Mitochondria
- يبقى لو جينا قولنا مين فيهم أكبر في الحجم ؟ White
- ومين اللي فيه عدد أكتر من Myofibrils؟ White
-ومين فيه Mitochondriaكتيرة ؟ Red
يبقى ربنا خد كل حاجة من White Musle Fibers إلا إنه إداله حاجتين Myofibrilsكتير و Glycogen.

طب ممكن أسألك سؤال ؟ إديني مثال في جسمي موجود فيه Red: Muscles of the back، طب لو جيت قلتلك واحد Athlete بيجري كتير هيحتاج أنهي نوع ؟!! أكيييد White
طب واحد طلع وسألني هو بمزاجه ؟ هقولك أيوة بمزاجه ، إنت تقدر تخلي fibers بتاعتك Redولا White، قال إزاي ؟!
قالك إنت مش عندك حاجة اسمها Divisionبتاع Mitochondria ,؟؟ يعني لو Muscleبتاعتك محتاجة Oxygen و محتاجة طاقة ،الطاقة هنجيبها اننا divide mitochondria، و نكترها و أضطر إن أجبلها oxygenكتير ، و Myoglobinكتير ، عشان كدة الناس الرياضيين بتقلب Muscle fibers بتاعتهم من White لـ Red.
طب الناس اللي عايزين يعملوا قفزة صغيرة بس دول محتاجين أنهي نوع من Muscle؟؟ محتاجين White.
أغلب نوع في جسم بني آدم نوعه إيه ؟ Intermediate.

طب هسأل سؤال للأذكياء مين فيهم في Transverse Striations أكتر ؟دي ولا دي ؟
-أكيد White لأن فيها Myofibrilsبكمية أكبر.

سؤال حلو : Cardiac Muscleهتبقى Redو لا White؟
Red
لما ييجوا يصنفوها فى الكتب يقولوا إنها Redبس عليها Glycogenعشان During Stress يديها الطاقة بتاعتها.

**المقارنة بين White Muscle fibers و Red Muscle Fibers تيجي سؤال تحريرى فى الامتحان .

جدار العضلات اسمه Sarcolemma، يحيط بيه Basal lamina، و دي معناها بالعربي خط قاعدي وحواليها CT اسمه Endomysium و الكلام دة قولناه الحصة اللي فاتت
بصوا كدة المسافة دي بحوش فيها خلايا اسمها **Satellite Cells**،
تسمع عن حد جاله تمزق عضلي ؟!
يعني إيه العضلة اتقطعت ؟! ساعتها بقى Satellite cellsعددها يزيد أووووو و تمسك في Muscle fiberو تعوضه

واحد يقولي يعني دي شبيه خلايا خدناها المرة اللي فاتت اسمها Myoblasts؟
أيوة هي زيها.
يقال إن في adultsبقايا Myoblasts اسمها Satellite Cells، و العملية دي أسميها Regeneration،
يعني إيه ؟؟
التئام للعضلات .
طب إيه اللي بيحصل للخلايا دي ؟
1-Proliferation
٢- بيحصلها Fusion مع Muscle Fibersو تعملها إلتئام.

في حاجة عندنا اسمها **Muscle Dystrophy**، يعني إيه؟؟؟؟
معناها " بوظان العضلات "
-إنتوا عارفين يا جماعة لو واحد اتولد معندهوش الخلايا دي أو موجودين بس مش بيقدروا ينقسموا لو Fibers دي حصلها حاجة بتحصل حاجة اسمها Muscle Dystrophy
نترجم الجملة دي عشان فيها كذا كلمة صعبة :
N.B. يعني ملحوظة ، Muscle Dystrophy بتبقى progressive degeneration و Progressive معناها متطور و Degeneration يعني بوظان في Muscle fiberدي اللي مابتقدرش Satellite Cell إنها تعوض Muscle Fibers، لذلك الوظيفة بتاعت العضلات بتقل.

وعندي حاجة تانية اسمها **Musculotendinous Junction**:
بصوا كدة دي حتة صعبة ركزوا معايا :-
إحنا نعرف إن نهاية Muscle اسمها Tendon، مابين Muscleو Tendonحاجة اسمها Musculotendinous Junction، إحنا اتفقنا طول عمرنا إن Muscleدي بتكون من حاجة اسمها Muscle fibers، واللي ما بين Muscle Fibers دي و بعضها Connective Tissue
عند Musculotendinous Junction كل Muscle fibers تتوقف فجأة و يفضل بس عندي CT دة هو اللي يكمل.
لما جينا ذاكرنا في term الأول ، عرفنا إن كلمة Tendonمعناها أو جاية من Regular White Fibrous CT.
واحد تاني عشان الكتاب كاتب حاجات مقلبظة أكبر من مخ حضرتك اللي قد العصفورة دة:
قال إن Connective Tissue بتاع tendonعند Musculotendinous Junction: Spread كدة بين Muscle Fibers.
أنا عكست الكلام بس مش أكتر .

^هنا الدكتورة بتشرح حاجة على Board بعد مادخلت في **Cardiac Muscle**:
اللي جوة دة اسمه endocardium:
Endocardiumهو الشئ المغلف للقلب من الداخل و اللي بينهم دة اسمه Pericardium، و الطبقة اللي فوق دي اسمها parietal layer، و اللي قبلها دي visceral layer أو epicardium، و Two layers

بينهم Serous fluid.

Visceralمعناها أحشاء و كلمة -Endo يعني داخل و كلمة -Myo يعني عضلة و -Epi يعني فوق و -Peri معناها حول.

كل منهم عبارة عن صف من الخلايا اسمها Simple Squamous Epithelium.

-اااآخر حاجة بقى عضلات القلب كلها ماسكة في Fibrous Skeleton، أصل القلب عندي متقسم لأربع حجرات ، atria 2و 2 ventricles، بينهم Fibrous Septa، يعني إيه Fibrous؟ يعني Mainly معمول من Connective Tissue و خاصة Collagen Type.

لما آجي أسألك هي فين Cardiac Muscle هتقولي هي Endocardiumولا Myocardiumو لا Epicardium؟؟

-هتقولي Myocardium.